

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07142863 A

(43) Date of publication of application: 02 . 06 . 95

(51) Int. Cl.

H05K 3/46

H05K 3/38

(21) Application number: 05283224

(22) Date of filing: 12 . 11 . 93

(71) Applicant:

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(72) Inventor:

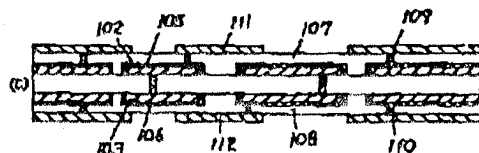
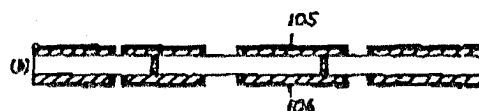
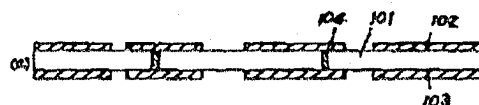
OISHI KAZUYA
IZUMI DAISUKE
SOGO HIROSHI
NAKATANI SENCHI(54) MULTILAYER PRINTED WIRING BOARD AND ITS
MANUFACTUREremoved by an etching method or the like, and outer
circuit conductor layers 111 and 112 are made.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

PURPOSE: To raise adhesion strength between an inner circuit conductor layer and a prepreg insulating sheet by providing an oxide film only in the position where it does not connect with the reverse of an outer circuit conductor layer by conductor paste, out of the surface of the inner layer circuit conductor layer.

CONSTITUTION: A first via hole 104 is made on an insulating resin layer 101. Next, metallic copper foils are arranged and bonded on both sides of the obverse and reverse of the insulating resin layers 101. After this, the metallic copper foils stuck to both sides of the obverse and reverse of this insulating resin layers 101 are removed by etching, and inner circuit conductors 102 and 103 are formed. Next, roughened oxide films 105 and 106 are formed on the surfaces of the inner circuit conductor layers 102 and 103 by a BO oxidizing method or the like. Next, prepreg insulating sheets 107 and 108 which have second through via holes 109 and 110 are arranged on both sides of the obverse and reverse of an inner wiring substrate, and metallic copper foils are arranged on outsides of it, and these are bonded. After this, needless copper foil section is dissolved and



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-142863

(43) 公開日 平成7年(1995)6月2日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 5 K 3/46

3/38

識別記号

庁内整理番号

G 6921-4E

N 6921-4E

B 7011-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-283224

(22) 出願日 平成5年(1993)11月12日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 大石 一哉

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 泉 大助

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 十河 寛

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小銀治 明 (外2名)

最終頁に続く

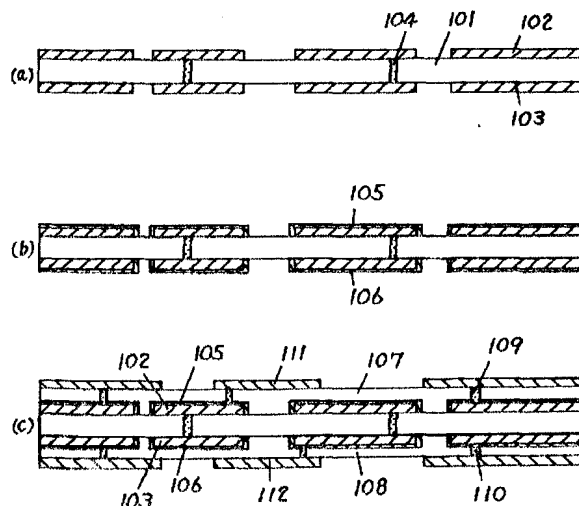
(54) 【発明の名称】 多層プリント配線板及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 内層回路の導体層表面に形成した酸化皮膜のうち、外層回路導体層裏面と導電ペーストで電氣的に接続する任意の部分のみ選択的に酸化皮膜を除去した、層間接続に導電ペーストを使用する多層プリント配線板とその製造方法を提供する。

【構成】 層間接続に導電ペーストを使用する多層プリント配線板であって、内層回路導体層102、103表面のうち、導体ペーストに還元剤を配合すること、ないしは内層回路導体層102、103表面全面に酸化皮膜105、106を形成し、その後酸化皮膜105、106の必要部分のみ選択的にマスキング加工した後に還元処理によって酸化皮膜105、106を除去すること、ないしは酸化皮膜105、106の不要部分のみマスキング加工した後に酸化処理することにより、必要部分にのみ選択的に酸化皮膜を持つ構造になっている。

101 絶縁樹脂層
102, 103 内層回路導体層
104 第1のバイアホール
105, 106 酸化皮膜
107, 108 プリプレグ絶縁シート
109, 110 第2のバイアホール
111, 112 外層回路導体層



【特許請求の範囲】

【請求項1】層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板であって、内層回路導体層の表面のうち、外層回路導体層裏面と導体ペーストで電氣的に接続しない位置にのみ選択的に酸化皮膜を有する構造を持つことを特徴とする多層プリント配線板。

【請求項2】層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法であって、内層回路導体層の表面のうち、外層回路導体層裏面と導体ペーストで電氣的に接続しない位置にのみ選択的に酸化皮膜を形成する製造工程を有することを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【請求項3】層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法であって、内層回路導体層の表面のうち、外層回路導体層裏面と導体ペーストで電氣的に接続しない位置にのみ選択的に酸化皮膜を形成する方法として、内層回路導体層表面全面に酸化皮膜を形成した後、還元剤を配合した導体ペーストを使用して、外層回路導体層裏面と導体ペーストで電氣的に接続する位置の酸化皮膜のみを選択的に還元除去することを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【請求項4】層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法であって、内層回路導体層の表面のうち、外層回路導体層裏面と導体ペーストで電氣的に接続しない位置にのみ選択的に酸化皮膜を形成する方法として、内層回路導体層表面全面に酸化皮膜を形成した後、還元処理により内層回路導体層の表面のうち、外層回路導体層裏面と導体ペーストで電氣的に接続する部分のみの酸化皮膜のみを選択的に還元除去することを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【請求項5】層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法であって、内層回路導体層の表面のうち、外層回路導体層裏面と導体ペーストで電氣的に接続しない位置にのみ選択的に酸化皮膜を形成する方法として、内層回路導体層表面に酸化皮膜を形成時に、マスキングを行い、内層回路導体層の表面のうち、外層回路導体層裏面と導体ペーストで電氣的に接続する部分以外は酸化処理を行うことを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子機器の回路構成に広く用いられている多層プリント配線板、及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の軽薄短小化、高機能化に伴い、プリント配線板に実装される電子部品表面実装化が進むと共に部品点数が増加し、プリント配線板は導体パターン的高密度化が進むと共に、小型化をはかるため片面から両面、両面から多層へと進んでいる。

【0003】以下に、従来の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法について説明する。

【0004】図4(a)、(b)は、従来の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の構造を4層の多層プリント配線板を例にして示すものである。図4において(a)は断面図を示し、401、402、は外層回路導体層、403、404、405は絶縁樹脂層、406、407は内層回路導体層、408、409、410は導体ペーストを充填もしくは壁面に塗布したパイアホール、411、412は酸化皮膜である。

(b)は層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板を多層化する際の材料の積層構成を示し、501、502は金属銅はく、503、504はプリプレグ絶縁シート、505、506、507は導体ペーストを充填もしくは壁面に塗布したパイアホール、508は絶縁基板の両側に内層回路導体層を形成した内層配線基板である。

【0005】以上のように構成された層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板について、以下その製造方法について説明する。まず、404の絶縁樹脂層野所定の位置にドリル加工法など公知の方法によって貫通穴をあけ、その中に406に示す導体ペーストを充填もしくは貫通穴壁面に塗布した後、その絶縁樹脂層の裏表両側各々に金属銅はくを接着し、その金属銅はくにエッチング法など公知の方法により、406、407に示す内層回路導体層を形成し、508に示す絶縁基板の両側に内層回路導体層を形成した内層配線基板を作製する。その後、503、504に示すプリプレグ絶縁シートの所定の位置にドリル加工法など公知の方法によって貫通穴をあけ、その中に505、507に示す導体ペーストを充填もしくは貫通穴壁面に塗布したものをを用いて501、502に示す金属銅はくを508に示す内層配線基板と接着する。その後、501、502の金属銅はくにエッチング法など公知の方法により、401、402に示す外層回路導体層を形成する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来の構成では、内層回路導体層の導体表面を機械研磨など公知の表面処理方法によって、機械的に粗化して、プリプレグ絶縁シートとの密着強度を向上させているが、この方法では内層回路導体層の表面を一般にB〇処理と呼ばれる公知の酸化皮膜形成法を用いて化学的に粗化を行ったものに比べて、プリプレグ絶縁シートとの接着強度は劣るため、多層プリント配線板製造途中ないしは製造後に接着した部分に層間剥離が発生するという課題を有している。これを解決するために内層回路導体層の表面を一般にB〇処理と呼ばれる公知の酸化皮膜形成法を用いて化学的に粗化を行った場合、プリプレグ絶縁シートとの接着強度は良好な結果が得られるが、内層回

路導体層の導体表面に酸化皮膜が形成されるため外層回路導体層裏面との層間接続に用いる導体ペーストとの接続部分ではこの粗化した酸化皮膜の存在のために導通が得られないか若しくは、著しく導通抵抗の高い接続しか得られず、電気的な層間接続が不安定になるという重大な課題を有している。

【0007】以上のように、従来の方法では層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板においては、その信頼性を著しく悪化させるという課題を有している。

【0008】本発明は、上記の従来の課題を解決するため、内層回路導体層表面のうち、外層回路導体層裏面との層間接続に用いる導体ペーストとの接続部分以外に選択的に酸化皮膜を形成して粗化することにより、内層回路導体層表面のうち、外層回路導体層裏面との層間接続に用いる導体ペーストとの接続部分の電気的接続を損なうことなく、内層回路導体層とプリプレグ絶縁シートとの接着強度を良好に得ることを可能とする、層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板及び、その製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この問題を解決するために本発明の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板は、内層回路導体層表面のうち、プリプレグとの接着を行う部分には密着強度が良好に得られる粗度を得るための酸化処理が施され、酸化皮膜を持つ構造になっており、かつ外層回路導体層裏面との層間接続のための導体ペーストとの電気的接続を行う部分には選択的に酸化皮膜を持たない構造になっているものである。

【0010】また、本発明の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法は、内層回路導体層表面に処理する酸化処理によって得られる酸化皮膜を、酸化皮膜形成後に酸化皮膜の必要としない部分のみ選択的に除去、もしくは酸化皮膜を必要としない部分には初めから形成しない、酸化皮膜が必要とする部分にのみ選択的に形成可能であるものである。

【0011】また、本発明の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法は、内層回路導体層表面と外層回路導体層裏面の層間接続に用いる導体ペーストに還元剤を配合することにより、内層回路導体層表面全面に酸化皮膜を形成後、内層回路導体層表面のうち外層回路導体層裏面との層間接続を行う部分のみ選択的に除去が可能であるものである。

【0012】また、本発明の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法は、酸化皮膜の必要部分のみ選択的にマス킹加工した後に還元処理によって酸化皮膜を除去することにより、内層回路導体層表面全面に酸化皮膜を形成後、酸化皮膜の不要部分のみ選択的に除去が可能である。

【0013】また、本発明の層間接続に導体ペーストを

使用する多層プリント配線板の製造方法は、酸化皮膜の不要部分のみマス킹加工した後に酸化処理することにより内層回路導体層表面のうち酸化皮膜の必要とする部分のみ選択的に形成することが可能である。

【0014】

【作用】本発明は、上記した構成によって、層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の内層回路導体層のうち、電気的な層間接続に関わらない部分のみに選択的に酸化処理によって酸化皮膜を形成してプリプレグ絶縁シートとの物理的な接着に良好な銅はく表面の粗度を得て、良好な接着強度を得ると同時に、外層回路導体層と導体ペーストを用いて電気的な層間接続を行う部分は選択的に酸化皮膜を形成せず、良好な電気的な層間接続を得ることができる。

【0015】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面を参照しながら説明する。

【0016】（実施例1）図1、（a）、（b）、

（c）は本発明の第1の実施例における4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板を説明するための主要製造工程における多層プリント配線板の断面図である。

【0017】図1（a）において、101は絶縁樹脂層、102、103は内層回路導体層、104は導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布した絶縁樹脂層に設けた第1のビアホール、図1（b）において105、106は酸化皮膜、図1（c）において、107、108はプリプレグ絶縁シート、109、110は導体ペーストを充填したプリプレグ絶縁シートに設けた第2のビアホール、111、112は外層回路導体層である。

【0018】以上の構成からなる4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板について、以下その製造方法の詳細な実施例を説明する。

【0019】本実施例では、図1（a）に示すような絶縁樹脂層としてガラスエポキシプリプレグ絶縁シートや、紙エポキシプリプレグ絶縁シート、紙フェノールプリプレグ絶縁シート、アラミドエポキシプリプレグ絶縁シート、ガラスポリイミドプリプレグ絶縁シートなどの合成樹脂系プリプレグ絶縁シートを使用することができるが、本実施例においては、その中から紙エポキシプリプレグ絶縁シート（板厚200 μ m）を用い、この絶縁樹脂層101の必要な箇所にドリル加工法により穴径200 μ mの貫通穴をあけ、導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布し、104に示す第1のビアホールを形成する。次に、この101に示す絶縁樹脂層の裏表両側に金属銅はくを配置して加熱、加圧プレス（160℃-1時間：真空中）を行い、接着する。その後、この絶縁樹脂層裏表両面に接着した金属銅はくをエッチング法など公知の方法により不要な金属銅はく部分を溶解除

去して、必要な内層回路導体層 102、103 を形成する。

【0020】次に、図1 (b) に示すようにBO酸化処理法などの公知の表面処理方法により内層回路導体層 102、103 の表面に粗化した酸化皮膜 105、106 を形成する。次に、図1 (c) に示すように内層配線基板の裏表両側にドリル加工法により貫通穴をあけ、109、110 のように導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布した第2のビアホールを持つ 107、108 に示す前記絶縁樹脂を用いたプリプレグ絶縁シートとその外両側に金属銅はくを配置して加熱、加圧プレス (160℃-1時間：真空中) によって接着する。その後、この金属銅はくをエッチング法など公知の方法により不要な金属銅はく部分を溶解除去して、必要な外層回路導体層 111、112 を形成し、層間接続に導体ペーストを使用する4層の多層プリント配線板が完成する。

【0021】本実施例では、109、110 に充填、もしくは貫通穴壁面に塗布する導体ペーストとして、銀、金、銅、ニッケルの球形状並びにフレーク形状の金属粒

子85重量%と、樹脂組成としてビスフェノールA型エポキシ樹脂 (エピコート828 油化シェルエポキシ株式会社製) 3重量%とグルシジルエステル系エポキシ樹脂 (YD-171 東都化成株式会社製) 9重量%に、更に本発明の還元剤として効果のある硬化剤としてアミンダクト硬化剤 (MY-24 味の素株式会社製) 3重量%を、3本ロールにて混練したものを使用した。

【0022】本実施例1による層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板製造方法では、層間接続に用いる導電ペースト中に還元剤としてのアミン系化合物を配合することにより、内層回路導体層表面のうち層間接続に関わる部分の酸化皮膜のみが積層時に選択的に金属銅に還元されているために、良好な電氣的層間接続が得られたものである。一方、従来法では内層回路導体層表面の酸化皮膜の存在のために導通が得られないか若しくは、著しく導通抵抗の高い接続しか得られなかった。(表1) に本実施例1における実験結果を示す。

【0023】

【表1】

物理的接着：引き剥がし強度を 強度 測定	測定数 n=10(シート)
ビア抵抗：内外層導体の接続 抵抗を測定	測定数 n=500(ホール)
電氣的接続：内外層導体の導通 不良発生数 を測定	測定数 n=500(ホール)

条 件	実施例	従来例	比較1	比較2	比較3
導体ペースト 中の還元剤 添加の有無	有	無	有	無	無
内層回路 導体層表面の 酸化皮膜の有無	有	有	有	有	無
内層回路 導体層の金属 銅はくの種類	粗化	光沢	光沢	粗化	粗化
物理的 接続強度 (kg/cm ²)	1.3 } 1.4	1.1 } 1.2	1.1 } 1.2	1.3 } 1.4	1.2 } 1.3
ビア抵抗 (mΩ/ホール)	0.4 } 1.8	2.1 } 18	0.5 } 2.0	3.0 } 25	0.5 } 2.2
電氣的接続 不良発生数 (ホール)	0	33	0	48	5

【0024】(実施例2) 図2 (a)、(b)、(c)、(d)、(e) は発明の第2の実施例における4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント

配線板の製造方法を説明するための主要製造工程の断面図である。

【0025】図2 (a) において、201 は絶縁樹脂

層、202、203は内層回路導体層、204は導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布した絶縁樹脂層に設けた第1のバイアホール、図2(b)において205、206は酸化皮膜、図2(c)において207、208はマスキングシート、209、210はマスキングシートにあけた貫通穴、図2(d)において211、212は所定の部分に選択的形成された酸化皮膜、図2(e)において213、214はプリプレグ絶縁シート、215、216は導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布したプリプレグ絶縁シートに設けた第2のバイアホール、217、218は外層回路導体層である。

【0026】以上の構成からなる4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板について、以下その製造方法の詳細な実施例を説明する。

【0027】本実施例ではまず、図2(a)に示すような絶縁樹脂層として、ガラスエポキシプリプレグ絶縁シートや、紙エポキシプリプレグ絶縁シート、紙フェノールプリプレグ絶縁シート、アラミドエポキシプリプレグ絶縁シート、ガラスポリイミドプリプレグ絶縁シートなどの合成樹脂系プリプレグ絶縁シートを使用することができるが、本実施例においてはそこからガラスエポキシプリプレグ絶縁シート(板厚200 μ m)を用い、この絶縁樹脂層201の必要な箇所にドリル加工法により穴径200 μ mの貫通穴をあけ、導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布し204に示す第1のバイアホールを形成する。なお本実施例2では実施例1とは異なり層間接続に用いる導電ペーストは還元剤としてのアミン系化合物を含まない酸無水物系硬化剤による、従来の導電ペーストを用いた。次に、この201に示す絶縁樹脂層の裏表両側に金属銅はく配置し、実施例1と同様の条件で加熱、加圧プレスによって接着する。その後、この金属銅はくをエッチング法など公知の方法により不要な金属銅はく部分を溶解除去して、必要な内層回路導体層202、203を形成する。

【0028】次に、図2(b)に示すようにBO酸化処

理法などの公知の方法により内層回路導体層202、203の表面に粗化した酸化皮膜205、206を形成する。

【0029】次に、図2(c)に示すように必要部分に209、210の貫通穴をあけた207、208に示すマスキングシート(ステンレス製)を図2(b)に示した内層配線基板の裏表両側各々に密着させる。

【0030】これを、還元雰囲気中で熱処理するなど公知の方法により209、210の貫通穴により露出した部分の酸化皮膜のみを選択的に還元する。本実施例では200 $^{\circ}$ Cの温度で窒素中に10%水素を含む雰囲気中で1時間処理を行った。そして、図2(d)に示すように先に密着させたマスキングシートは209、210の貫通穴により露出した部分の酸化皮膜のみ選択的に金属銅に還元、しかるのちに除去する。

【0031】次に、図2(e)に示すように内層配線基板の裏表両側にドリル加工法により貫通穴をあけ215、216のように導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布した第2のバイアホールを持つ213、214に示す前記絶縁樹脂を用いたプリプレグ絶縁シートとその外両側に金属銅はくを配置して実施例1と同様の条件で加熱、加圧プレスによって接着する。その後、この金属銅はくをエッチング法など公知の方法により不要な金属銅はく部分を溶解除去して、必要な外層回路導体層217、218を形成し、層間接続に導体ペーストを使用する4層の多層プリント配線板が完成する。

【0032】本実施例2による層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板製造方法では、実施例1のように層間接続に用いる導電ペースト中に還元剤としてのアミン系化合物を配合しなくても、内層回路導体層表面のうち層間接続に関わる部分の酸化皮膜のみが選択的に金属銅に還元されているために、良好な電氣的層間接続が得られたものである。(表2)に本実施例2における実験結果を示す。

【0033】

【表2】

物理的接合 : 引き剥がし強度を測定 測定数 n=10(シート)
 強度測定
 ビア抵抗 : 内外層導体の接続抵抗を測定 測定数 n=500(ホール)
 電気的接続 : 内外層導体の導通不良発生数を測定 測定数 n=500(ホール)

条 件	実施例	従来例	比較1	比較2
酸化皮膜の選択除去の有無(注1)	有	無	有	無
内層回路導体層表面の酸化皮膜の有無	有	有	有	有
内層回路導体層の金属銅はくの種類	粗化	光沢	光沢	粗化
物理的 接続強度 (kg/cm ²)	1.3 } 1.4	1.1 } 1.2	1.1 } 1.2	1.3 } 1.4
ビア抵抗 (mΩ/ホール)	0.5 } 1.6	2.2 } 18	0.7 } 1.9	2.8 } 25
電気的接続 不良発生数 (ホール)	0	28	0	55

(注1) 酸化皮膜の選択除去とは全面に酸化皮膜を形成後所定の部分のみ酸化皮膜を除去したものを示す。

【0034】(実施例3) 図3(a)、(b)、(c)、(d)、(e)は発明の第3の実施例における4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法を説明するための主要製造工程の断面図である。

【0035】図3(a)において、301は絶縁樹脂層、302、303は内層回路導体層、304は導体ペーストを充填した絶縁樹脂層に設けた第1のビアホール、図3(b)において305、306はマスキングシート、図3(c)において307、308は酸化皮膜、図3(d)において309、310は所定の部分に選択的に形成された酸化皮膜、図3(e)において311、312はプリプレグ絶縁シート、313、314は導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布したプリプレグ絶縁シートに設けた第2のビアホール、315、316は外層回路導体層である。

【0036】以上の構成からなる4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板について、以下その製造方法の詳細な実施例を説明する本実施例ではまず、図3(a)に示すような絶縁樹脂層としてガラスエ

ポキシプリプレグ絶縁シートや、紙エポキシプリプレグ絶縁シート、紙フェノールプリプレグ絶縁シート、アラミドエポキシプリプレグ絶縁シート、ガラスポリイミドプリプレグ絶縁シートなどの合成樹脂系プリプレグ絶縁シートを使用することができるが、本実施例においてはその中からアラミドエポキシプリプレグ絶縁シート(板厚200μm)を用いこの絶縁樹脂層301の必要な箇所ドリル加工法により穴径200μmの貫通穴をあけ、導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布し304に示す第1のビアホールを形成する。なお本実施例3では実施例2と同様に層間接続に用いる導電ペーストは還元剤としてのアミン系化合物を含まない酸無水物系硬化剤による、従来の導電ペーストを用いた。次に、この301に示す絶縁樹脂層の裏表両側に金属銅はく配置し、加熱、加圧プレス(180℃-1時間:真空中)によって接着する。その後、この金属銅はくをエッチング法など公知の方法により不要な金属銅はく部分を溶解除去して、必要な内層回路導体層302、303を形成する。

【0037】次に、図3(b)に示すように内層配線基

板の裏表両側の内層回路導体層302、303のうち、必要な場所にマスキングシート（ステンレス製）305、306を密着させた後、図3（c）に示すようにB
O酸化処理法などの公知の方法により内層回路導体層のうち、マスキングシートによりマスキングされていない部分の表面のみに粗化した酸化皮膜307、308を選択的に形成する。そして、図3（d）に示すように先に密着させたマスキングシートは粗化した酸化皮膜307、308を選択的に形成、しかるのちに除去する。

【0038】次に、図3（e）に示すように内層配線基板の裏表両側にドリル加工法により貫通穴をあけ313、314のように導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布した第2のバイアホールを持つ311、312に示す前記絶縁樹脂を用いたプリブレグ絶縁シートとその外両側に金属銅はくを配置し前記同条件で加熱、

加圧プレスによって接着する。その後、この金属銅はくをエッチング法など公知の方法により不要な金属銅はく部分を溶解除去して、必要な外層回路導体層315、316を形成し、層間接続に導体ペーストを使用する4層の多層プリント配線板が完成する。

【0039】本実施例3による層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板製造方法では、実施例1のように層間接続に用いる導電ペースト中に還元剤としてのアミン系化合物を配合しなくても、内層回路導体層表面のうち層間接続に関わる部分の金属銅はくのみが選択的に酸化処理されていないために、良好な電氣的層間接続が得られたものである。（表3）に本実施例3における実験結果を示す。

【0040】

【表3】

物理的接着：引き剥がし強度を測定数 n=10(シート)
強度測定
ビア抵抗：内外層導体の接続抵抗を測定測定数 n=500(ホール)
電氣的接続：内外層導体の導通不良発生数を測定測定数 n=500(ホール)

条 件	実 施 例	従 来 例	比 較 1	比 較 2
酸化皮膜の 選択形成の 有無(注2)	有	無	有	無
内層回路 導体層表面の 酸化皮膜の有無	有	有	有	有
内層回路 導体層の金属 銅はくの種類	粗化	光沢	光沢	粗化
物理的 接続強度 (kg/cm ²)	1.3 } 1.4	1.1 } 1.2	1.1 } 1.2	1.3 } 1.4
ビア抵抗 (mΩ/ホール)	0.4 } 1.7	2.7 } 20	0.5 } 1.9	2.8 } 23
電氣的接続 不良発生数 (ホール)	0	19	0	37

(注2) 酸化皮膜の選択形成とは酸化皮膜不要部分をマスキングして、所定の部分のみ酸化皮膜を形成したものを示す。

【0041】なお、本実施例1～3において、プリント配線板の構造はそれぞれ4層としたが、3層以上の多層プリント配線板であっても良いことは言うまでもなく、また内層、外層各々の導体層は金属銅はくを用いたが導電ペースト印刷法、電気めっき法など公知の方法を使用

もしくは併用して形成する方法を用いても良いことは言うまでもない。また、本実施例2、3において層間接続に用いる導電ペースト中には還元剤としてのアミン系化合物を配合していない酸無水物系硬化剤によるものを使用した、もちろん還元剤としてのアミン系化合物を配

合してあるものを用いてももちろん良いことはいうまでもない。

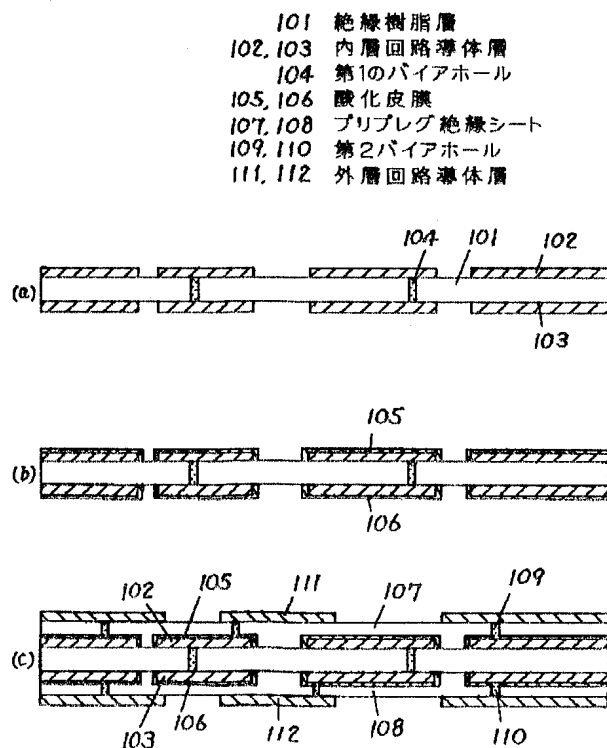
【0042】

【発明の効果】以上のように本発明は、層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の層間接続において、外層回路導体層裏面との電氣的層間接続のために導体ペーストと接続する内層回路導体層の表面部分のみ、内層回路導体層の表面粗化のための酸化皮膜を形成後に選択的に還元する、もしくは初めから選択的に形成しないことにより、内層回路導体層とプリプレグ絶縁シートの物理的層間接続の強度を損なうことなく、導体ペーストと内層回路導体層の電氣的層間接続の不具合発生を確実に防止することのできる、層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の優れた製造方法を実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板を説明するための主要製造工程における多層プリント配線板の断面図

【図1】



【図2】本発明の第2の実施例における4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板を説明するための主要製造工程における多層プリント配線板の断面図

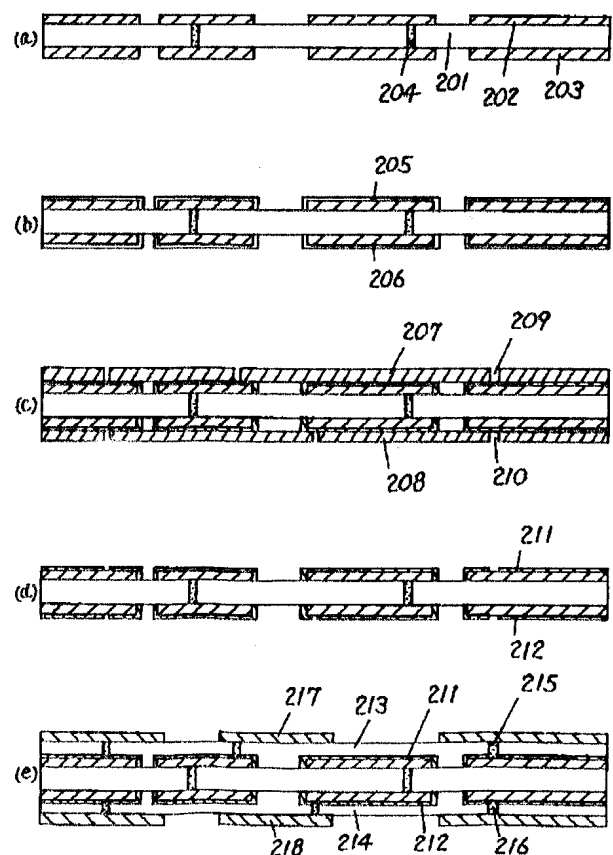
【図3】本発明の第3の実施例における4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板を説明するための主要製造工程における多層プリント配線板の断面図

【図4】層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の構造の断面図、及び多層化する際の材料の積層構成図

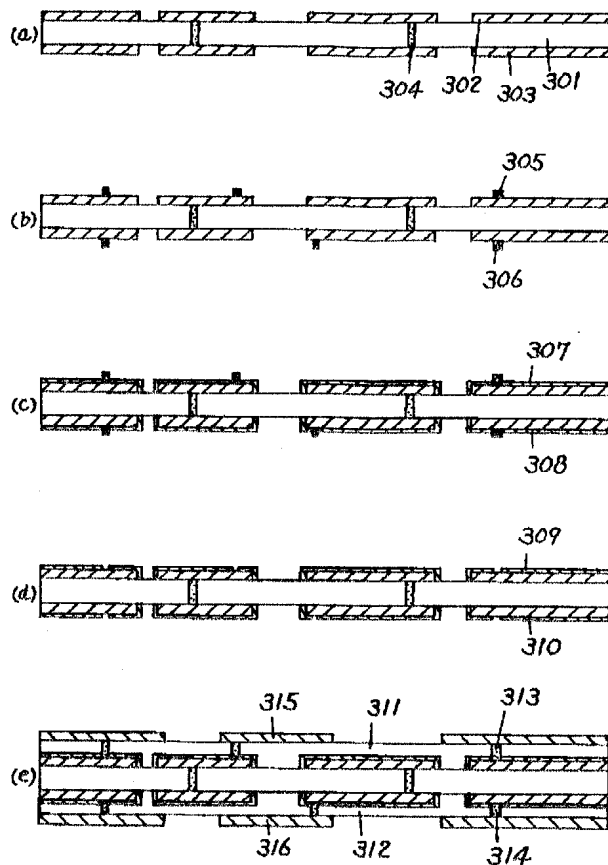
【符号の説明】

- 101 絶縁樹脂層
- 102, 103 内層回路導体層
- 104 第1のバイアホール
- 105, 106 酸化皮膜
- 107, 108 プリプレグ絶縁シート
- 109, 110 第2のバイアホール
- 111, 112 外層回路導体層

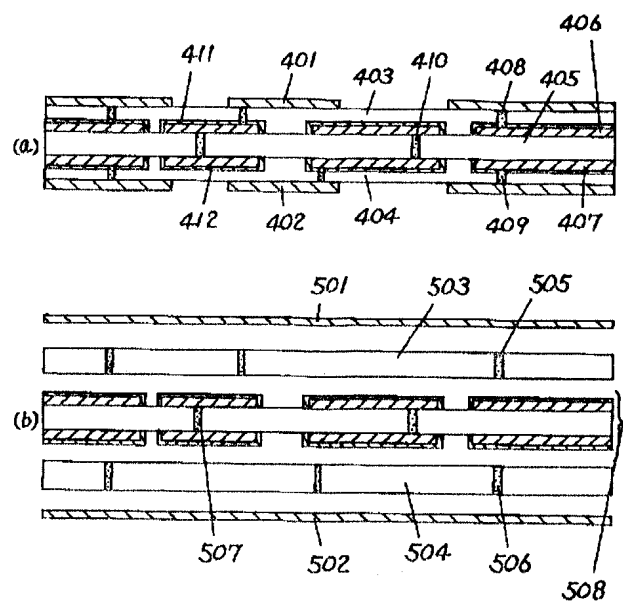
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 中谷 誠一
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内